

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-000977

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 11-120590

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 27.04.1999

(72)Inventor : ALTENDORF JOHN M
CHILDERS WINTHROP D

(30)Priority

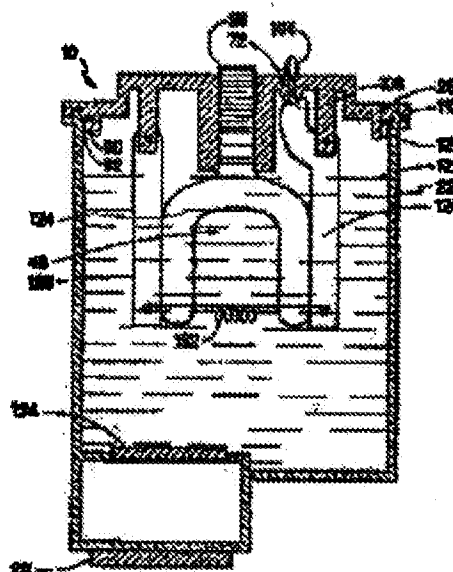
Priority number : 98 70132 Priority date : 29.04.1998 Priority country : US

(54) SEAL USING GASKET BEING COMPRESSED PERPENDICULARLY TO ASSEMBLING SHAFT OF TWO PARTS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive ink jet storage container sealing mechanism suitable for mass production process in which the container can be sealed/ unsealed without causing any deterioration in the sealing properties.

SOLUTION: An ink jet storage container sealing mechanism comprises a cover 28, a receptacle 22, a gasket 120 being compressed perpendicularly to the inserting direction, and a supporting member for sustaining seal durable against intrusion of ink and air. The receptacle 22 has a side wall for forming an opening. The gasket 120 spreads over a part of the cover 28 and a part of the gasket 120 and the cover 28 is inserted into the opening of the receptacle 22. The gasket 120 forms a seal between the cover 28 and the receptacle 22. Compressive force acting on the gasket 120 to form a seal does not apply a force additionally to a mechanical bonding mechanism for fixing the cover 28 to the receptacle 22. The supporting member sustains sealing by preventing the side wall of the receptacle 22 from being flexed.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【外国語明細書】

1. Title of Invention

Seal using Gasket Compressed Normal to Assembly Axis of Two Parts

2. Claims

(1) An inkjet storage container sealing mechanism comprising:

a receptacle having an inside surface, an outside surface and a peripheral lip surrounding an opening in said receptacle;

a cover having an inside surface, an outside surface, and a flange member disposed on said cover outside surface, said cover adapted to fit said opening with said cover outside surface facing said receptacle inside surface, and said flange member adapted to mate with said peripheral lip; and

a gasket surrounding said opening and disposed between said receptacle

inside surface and said cover outside surface wherein a direction of compression of said gasket is normal to said receptacle inside surface and normal to said cover outside surface.

(2) The inkjet storage container sealing mechanism of claim 1 wherein said cover and said receptacle are joined using heat staking.

(3) The inkjet storage container sealing mechanism of claim 1 wherein said cover and said receptacle are joined using a snap lock mechanism between said cover and said receptacle.

(4) The inkjet storage container mechanism of claim 1 wherein said gasket further comprises a plurality of individual corners, each individual corner having an inner radius and an outer radius, said inner radius formed to outline said outside surface of said cover, said outer radius shaped to conform to said inside surface of said receptacle.

(5) The inkjet storage container sealing mechanism of claim 1 wherein said opening of said receptacle further comprises:

an entry into said opening;

a gasket seal area inside said opening;

a beveled edge surrounding said entry and formed into said receptacle and extending to said gasket seal area wherein the orthogonal compression of said gasket is done gradually during an insertion of said cover into said opening of said receptacle; and
said gasket seal area having essentially zero degrees of draft.

(6) An inkjet cartridge, comprising:

an inkjet storage container sealing mechanism, further comprising

a receptacle having an inside surface, an outside surface and a peripheral lip surrounding an opening in said receptacle,

a cover having an inside surface, an outside surface, and a flange member disposed on said cover outside surface, said cover adapted to fit said opening with said cover outside surface facing said receptacle inside surface, and said flange member adapted to mate with said peripheral lip,

and

a gasket surrounding said opening and disposed between said receptacle inside surface and said cover outside surface wherein a direction of compression of said gasket is normal to said receptacle inside surface and normal to said cover outside surface;

a printhead;

an ink inlet defined within said cover for accepting ink from a remote source; and

a pressure regulator actuator between said opening within said cover and said printhead wherein the flow of ink is moderated within said inkjet cartridge.

(7) A method for sealing an ink container comprising the steps of:

circumscribing a gasket about a cover of said ink container thereby creating a cover subassembly;

inserting said cover subassembly into an opening of a receptacle, said receptacle having a gasket seal area inscribed within said opening;

applying pressure to said inserted cover subassembly to compress said gasket between said cover and said gasket seal area within said opening of said receptacle in a direction orthogonal to the direction of insertion; and

attaching said cover to said receptacle.

(8) The method as in claim 7 further comprising the step of wetting said gasket with polyethylene glycol.

(9) The method as in claim 7 further comprising the step of wiping polyethylene glycol on said gasket seal area inside said opening within said receptacle of said ink container.

(10) The method as claim 7 further comprising molding said gasket with a quantity of Teflon that provides lubricity without additional wetting of the gasket or wiping of the gasket seal area.

3. Detailed Description of Invention

BACKGROUND OF THE INVENTION

This invention generally relates to inkjet printing. More particularly, this invention relates to the sealing and assembly of a container used to store and deliver ink to an inkjet printhead, by which the invention provides a robust solution to needs for today's products, such as replacing or repairing ink delivery systems.

Many printers today use inkjet pens to produce recorded media. The inkjet pens have a container used to store and deliver ink to the printhead. The containment of the ink is usually done at a partial vacuum in the range of 0.5 to 9.0 inches of water column to prevent leakage of ink from the printhead. It is undesirable to allow ink to penetrate a s

seal between different pen parts that create this containment body. Likewise, it is also undesirable to allow air to intrude the containment body through the seal. In addition, the seal technique used should not be permitted to degrade the ink within the container, such as by the seal corroding due to a reaction with the ink. To allow for easy maintenance of assembly processes, it is desirable to have the sealing function be highly consistent and reliable in its manufacture. An additional feature desired in a seal design is the ability to seal, unseal and reseal without degradation of the seal's properties. This feature would permit new processes to be used to repair or modify an inkjet pen.

One current approach to sealing members on inkjet pens is to use an adhesive. However, most adhesives and their resultant seals degrade when exposed to the ink. In addition, many adhesives have also been shown to contaminate the ink. Other manufacturing problems are related to the time it takes adhesives to cure, thus limiting throughput, and the inconsistency of seals on separate containers due to the variation of adhesive formulations from lot to lot. Although using heat can accelerate the curing time of an adhesive, the heat often causes other parts of the pen to become damaged. In addition, damage to the sealing members occurs when the adhesive joint is broken, thus preventing one from repairing a malfunctioning inkjet pen.

Ultrasonic welding is a second approach used on contemporary inkjet pens to seal members. This technique requires the materials of the two parts being sealed to be ultrasonically compatible which is not always desirable or even possible for a given application. The high frequency energy, used to heat and melt the plastic, often causes damage to other parts of the pen. To perform the ultrasonic welding properly, the parts need to be precisely supported during the weld thereby requiring expensive tooling fixtures. In addition, to ensure consistency and quality

of the weld joints, there must be significant planarity between the welding surfaces, which requires tight part tolerances, thus making them more expensive. Many times energy directors are molded into the plastic to increase the likelihood of welding a good seal. These energy directors are usually delicate part features that are easily damaged. Once an ultrasonic seal is broken, it is virtually impossible to reseal properly and this prevents repairing a malfunctioning inkjet pen.

A third approach used is a face seal gasket between the mating parts. The face seal gasket requires that the mechanical joining function of the mating parts react to a constantly applied load from the face seal gasket. This force requires the surfaces on each side of the face seal gasket be smooth and rigid, thus increasing the part cost. In addition, there must be a continuous attachment mechanism or one that has frequent points of attachment to keep the joining surfaces flat. If the attachment mechanisms are exposed to the ink, they may degrade. In addition, if there is a preexisting stress in an attachment point, it may fail after a prolonged period in which it has been subjected to the gasket force, thus causing an early failure of the seal.

There is a need for an attachment and sealing process that is suitable for low cost, high volume manufacturing processes such as those used in assembling inkjet pens. A new seal design must allow for less expensive components, more efficient processes, and high volume manufacturing that provides better consistency, quality and reliability of the finished product. The ability to make repeated seals and reseals without degradation would allow an inkjet pen to be repaired or modified. Furthermore, a new seal design also needs to allow for parts having looser tolerances; withstand attack from many different types of ink; allow for the attachment joint to not be in contact with the ink, and be virtually independent to the use of different plastic molding materials. Other consid

eras a new seal design should address are: saving capital tooling costs required to build production lines, minimizing the size of production lines, and preventing process induced damage to other parts of the pen which might go undetected during manufacturing and later become field failures.

SUMMARY OF THE INVENTION

An inkjet storage container sealing mechanism is comprised of a cover, a receptacle, a gasket compressed normal to its insertion and a support member to maintain a seal that is resistant to ink and air penetration. The receptacle has sidewalls that form an opening. The gasket is stretched over a portion of the cover; then the gasket and the portion of the cover are inserted into the opening of the receptacle. The gasket forms a seal between the cover and the receptacle. The compressive forces acting on the gasket to form the seal do not contribute additional forces to a mechanical joining mechanism, which attaches the cover to the receptacle. The support member of the cover prevents the sidewalls of the receptacle from deflecting. This support member helps maintain the gasket seal.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Figure 1 schematically depicts an exemplary embodiment of a printing system 16 for which the present invention can be employed. Printing system 16 includes an inkjet cartridge 10 that is fluidically connected to an ink supply 70 via conduit 68. Inkjet cartridge 10 includes a printhead 20 that receives signals from printing system control electronics 30 and selectively deposits ink onto media (not shown) in response.

In this exemplary embodiment, printhead cartridge 10 is an assembly including a receptacle 22 and a cover 28 which comprise printhead housing 36. Receptacle 22 has an inner cavity 32 that is fluidically connected to printhead 20. Inner cavity 32 forms an opening 18. Cover 28 is pos-

itioned in opening 16. Cover 28 includes an ink inlet 104 that is fluidically coupled to conduit 68. Cover 28 also includes a valve 72 that fluidically couples ink inlet 104 to inner cavity 32.

The combination of ink supply 70, conduit 68, and cover 28 can be referred to as an ink delivery system (IDS) for printhead 20. When valve 72 is open, ink flows from ink supply 70, through conduit 68, to valve 72, and into inner cavity 32. During operation of printhead 20, a pressure regulator actuator 48 opens and closes valve 72 in response to pressure changes in inner cavity 32 to regulate the pressure of ink supplied to printhead 20. It is important that the pressure in inner cavity 32 be maintained within a printhead operating range (typically a negative 0.5 to 9.0 inches of water) to assure a stable negative operating pressure in inner cavity 32.

If cover 28 has a pressure regulator actuator attached to it, it is difficult to use ultrasonic welding between cover 28 and receptacle 22. This difficulty is caused by the difficulty in directing the ultrasonic energy only to the sealing surface and not to the regulator portions. If the regulator parts are damaged during ultrasonic welding, the damage is difficult to detect. Thus, parts may be only slightly damaged yet still function when the unit is tested. The damaged parts may prevent optimum performance or fail later causing consumer displeasure and warranty replacements. An additional concern with using ultrasonics is that the cover 28 and receptacle 22 must both be made of a material that is compatible with each other to form an ultrasonic seal.

When a conventional adhesive is used for sealing the cover 28 and receptacle 22, the amount of time needed to cure the adhesive prevents the process from being practical for mass production. Heating the adhesive during curing can shorten the process time needed to cure the adhesive. The heat, if not carefully controlled, can melt, deform or damage portions

of the regulator mechanism. An additional concern with an adhesive is that the cover 28 and receptacle 22 must both be made of a material that is compatible with the adhesive used. Often times, the design criteria for the cover 28 and receptacle 22 will require that they be made of different materials, thus limiting the type of adhesive. Indeed if any acceptable choices of adhesive are available that also are compatible with the ink stored in the container.

One aspect of the present invention concerns a means of sealing a n ink containment vessel such as inkjet cartridge 10. In the preferred embodiment, the sealing means is a compressed gasket 120 that is located between cover 28 and receptacle 22. This sealing means can be accomplished without costly adhesive curing processes or ultrasonic welding processes that may damage the materials used to fabricate inkjet cartridge 10.

Another aspect of the invention concerns a means of changing the ink delivery system to accommodate different printing requirements. In the preferred embodiment, gasket 120 provides an advantageous way of changing the ink delivery system without damage to receptacle 22. This can be done by disabling the ink delivery system and then connecting a new ink delivery system to printhead 20. In the preferred embodiment, this is done by removing cover 28 from receptacle 22 and then connecting a new ink delivery system to inner cavity 32. Before discussing this second aspect of the invention, it is useful to discuss the first aspect with respect to Figs. 1A-4D.

Fig. 1A depicts an isometric view of an ink containment vessel such as inkjet cartridge 10 that includes only details pertaining to the assembly of inkjet cartridge 10. A cover such as cover 28 is secured to a receptacle such as receptacle 22 via attachment features 24. In the preferred embodiment, attachment features 24 comprise snap feature

s, however, other embodiments might use heat stake pins as in Figs. 1A and 1B, or screws, staples, or clips which are discussed later.

Fig. 1A shows the outside of an inkjet cartridge 10. Cover 28 and receptacle 22 (either piece comprised of polyphenylene sulfide, liquid crystal polymer, syndiotactic polystyrene or polyethylene naphthalate, but preferably polyphenylene sulfide material in the preferred embodiment) are attached using attachment features 24. Ink inlet 104 is used to connect the inkjet cartridge 10 with the rest of the printing system 16. The ink is expelled from ink cartridge 10 through printhead 20. As ink is expelled, air enters screw air vent 26 to operate the pressure regulator actuator 48.

Fig. 1B is a cross-sectional schematic representation of the exemplary inkjet cartridge 10 of Fig. 1A along the AA perspective that utilizes the preferred embodiment. The cover 28 is sealed to receptacle 22 using a gasket 120. Gasket 120 is compressed in a direction normal to the direction in which cover 28 is assembled to receptacle 22. Support member 110 prevents the sidewall deflection of receptacle 22 ensuring that gasket 120 is not under-compressed, which would compromise the fluid seal between the cover 28 and receptacle 22. Maintaining a proper seal is critical to the stable operation of inkjet cartridge 10.

As described with respect to Fig. 1, inkjet cartridge 10 includes a means of maintaining a stable operating pressure in inner cavity 32. Valve 72 is formed by a seal between a lever 126 and a valve outlet portion 106. Lever 126 is pivotally mounted to cover 28 such that the rotational motion of lever 126 opens and closes valve outlet portion 106. An expandable bag 124 is located adjacent to lever 126. Expandable bag 124 has an inner surface that is fluidically connected to outside atmosphere through screw air vent 26. As the printhead 20 ejects ink droplets, the pressure in inner cavity 32 become more negative. In response, expandable

the bag 124 expands, pressing on lever 126 to allow ink to flow into inner cavity 32 as discussed with respect to Fig. 1.

The inkjet cartridge 10 when assembled holds an ink supply 122. Ink supply 122 is refilled by the use of an fluid regulator type ink delivery system (IDS), for pressure regulator actuator 48, comprised of expandable bag 124, moment arm 128, valve moment arm 126, spring 112 and screw driver vent 26. When ink supply 122 is reduced, expandable bag 124 expands causing valve moment arm 126 to rotate causing valve seat 108 to open which allows ink in from an ink inlet 104. Ink is drawn out of the inkjet cartridge through ink filter 134 and out of printhead 20 when printing onto an external surface.

In the preferred embodiment, the inkjet cartridge 10 is assembled by mounting the gasket 120 so that it circumscribes a gasket receiving area 90 of cover 28. To make assembly of cover 28 into receptacle 22 easier, the gasket 120 can be pre-coated with polyethylene glycol (PEG). Alternatively, the seal area of the receptacle 22 can be pre-coated with PEG. An alternative approach is to use a gasket that is molded with a lubricant (such as PEG, or Teflon, preferably Teflon) to reduce the amount of process steps in manufacturing and to provide consistent results. After gasket 120 is mounted on cover 28, cover 28 is inserted into receptacle 22. During insertion, gasket 120 is compressed by features of cover 28 and receptacle 22. At the completion of insertion, gasket 120 is compressed in a direction that is normal (orthogonal) to the direction of insertion. This form of compression causes gasket 120 to form a seal between cover 28 and receptacle 22 whereby the compressive force from gasket 120 is directed to the sidewalls of receptacle 22 and cover 28. Further, this form of compression prevents compression forces from acting in a direction that would separate cover 28 and receptacle 22 thereby minimizing stress on attachment features 24.

Gasket 120 can be fabricated by two different methods to provide an effective seal. A uniform cross-sectional gasket is the easiest to fabricate, however, the design of the molded cover 28 and receptacle 22 must accommodate the gasket shape. Often times, for other design decisions, the use of a uniform cross-sectional gasket is not desired. In these cases, a non-uniform cross-sectional gasket can be made to precisely mate with existing molded parts of cover 28 and receptacle 22.

Fig. 2A shows the detail of how a non-uniform gasket 44 is made to conform to the dimensions of cover 28 and receptacle 22. Non-uniform gasket 44 has for each corner an inner radius 42, which is shaped to fit the curvature of cover 28. The corner also has an outer radius 40, which is shaped to fit the curvature of receptacle 22. By using non-uniform gasket 44, the seal formed by compression of the gasket can be performed with parts that have a preexisting or required physical design.

Alternatively, Fig. 2B shows the detail of uniform gasket 46, which is molded such that it has a consistent uniform cross-sectional profile. The advantage of this approach is a simpler tool design for the molding of uniform gasket 46. This approach is possible if cover 28 and receptacle 22 can be molded to accept uniform gasket 46.

Gasket 120, representing either uniform gasket 46 or non-uniform gasket 44, has compressive forces that do not interact with the attachment of cover 28 to receptacle 22, and several alternative methods for this attachment exist. In order to prevent excessive compression or non-compression during periods of unforeseen stress (i.e. dropping, squeezing, etc.) the cover 28 has molded into it a flange support member 110 to limit deflection of the sidewalls of receptacle 22. The attachment method and support member 110 can be accomplished several ways of which Figs. 3A through 3D show representative samples. Those skilled in the art will appreciate that different methods of attachment for the cover 28 and

receptacle 22 could be used and still meet the spirit and scope of the inventions.

Fig. 3A shows an embodiment in which the receptacle 22, having an inside surface 52, an outside surface 54, a peripheral lip 56 with heat stake posts 80 that are formed to hold cover 28 in place. Cover 28 has an inside surface 60 and an outside surface 58. The heat applied to heat stake posts 80 is localized and very temporary, thus preventing the heat related problems that occur with a heat curing adhesive. Also shown is a beveled edge 50 on receptacle 22 that helps to slowly compress gasket 120 as cover 28 is inserted into receptacle 22. Gasket 120 contacts gasket receiving area 90 on cover 28 and gasket seal area 92 on receptacle 22. Gasket receiving area 90 and gasket seal area 92 are molded to have essentially zero degrees of draft. This lack of inclination keeps the compressive forces applied directly inward to the gasket 120 and limits the forces applied to the gasket that are not directed inward to the gasket 120 to prevent its movement after the inkjet cartridge 10 is assembled. The support member 110, in this exemplary embodiment, is formed as a flange around the outside surface 58 of cover 28.

Fig. 3B shows an alternative embodiment for a heat stake attachment scheme in which an additional support member 62 is formed to cover 28 such that it also supports holding gasket 120 to prevent gasket 120 from becoming dislodged during the manufacturing process. Support member 110 prevents outward flexing of the sidewalls of receptacle 22. Heat stake post 80 is molded into receptacle 22.

Fig. 3C shows the preferred embodiment using a snap lock mechanism 94 for attachment. Further detail of the snap lock is shown in Figs. 4A-4C. Receptacle 22 is molded to provide a barrier to gasket 120 and to provide a stop 62 for support member 110 that is molded into cover 28.

Fig. 3D shows an alternative embodiment in which a screw 58 is used

ed to attach cover 28 to receptacle 22. Support member 116 is used to limit sidewall deflection of receptacle 22 thus maintaining a seal with gasket 120 when external forces are applied to the inkjet cartridge 10.

Fig. 4A shows the receiving portion of the snap lock mechanism 94 used in Fig. 3C. The receiver area 88 is molded into first member 28. An incline 87 is used to slowly glide the snaps 86 on Fig. 4B) until the snaps 86 rest on shelf 89. Fig. 4B shows the snap portion of the snap lock mechanism 94 with snaps 86 molded into second member 22. Fig. 4C shows the receiver area 88 and snap 86 when they are mated.

Fig. 4D illustrates an alternate snap lock mechanism 94 where a snap 86 is molded as part of cover 28. This snap 86 mates into a receiver area 88 of receptacle 22, securing cover 28 to receptacle 22. Two or more snap lock mechanisms 94 are molded into cover 28 as required. Those skilled in the art will appreciate that other snap feature shapes are possible which could latch on the inside of receptacle 22 or the outside of receptacle 22 as illustrated and still meet the spirit and scope of the invention.

In regard to Figs. 5A-5D, a method for modifying the ink delivery system of printing system 16 (Fig. 1) is described. This enables printing system 16 to accommodate a variety of spatial configurations and ink use rate requirements. The ink delivery system is replaced by disabling the first ink delivery system and connecting a second ink delivery system to printhead housing 35.

In the preferred embodiment, a first ink delivery system is disabled by unsealing and removing cover 28 from receptacle 22 as depicted by Figs. 5A and 5B. Specifically, Figs. 5A-5D illustrate a method to remove and replace an ink-delivery subassembly (IDS), such as the regulator type shown in Fig. 1B and represented in Figs. 5A and 5B as a box and described as old IDS 96. Therefore, if an IDS is defective, the print cartridge

can be repaired. In addition, new designs, which have new features or benefits, can replace the existing IDS. Having this flexibility allows the inkjet cartridge 10 to be manufactured for high volumes, and at the same time, accommodate the printhead 20 in receptacle 22 for use in lower volume applications.

As indicated by Fig. 5A, the attachment features 24 (Fig. 1A) are first disabled. In the case wherein the attachment features are heat stake posts 80 as depicted by Fig. 3B, the heat stake posts 80 may be sheared or otherwise broken. Next, cover 28 is removed in a direction that is substantially perpendicular to a plane defined by gasket 120. In Fig. 5B, this cover motion is used to remove the old IDS 96, further comprising cover 28, gasket 120, and ink inlet 104, from the printhead housing 36, which further comprises a gasket seal area 92, printhead 20 and receptacle 22, which has an inner cavity 32 with opening 18. As this motion is done, the seal formed by gasket 120 with respect to receptacle 22 and cover 28 is broken.

Next in Fig. 5C, a new IDS, or a portion 97 of it, of a similar or different type than old IDS 96, discussed in Figs. 1 and 1B, is oriented such that it can be positioned into the printhead housing 36 through opening 18. In the preferred embodiment, the same gasket arrangement is used to provide the seal as was discussed with respect to Figs. 1B and 2A-2B. However, provided it can be tolerated by the new ink delivery system, alternative sealing arrangements could be used such as adhesives and ultrasonic welding. In this preferred embodiment, the new IDS portion 97 is preferably moved into position in a direction substantially perpendicular to a plane defined by the gasket sealing surfaces, as depicted by Fig. 5C. New IDS portion 97 has a gasket 120 thereon that is similar to the gasket structure discussed with respect to Figs. 1B and 2A-2B. When the new IDS portion 97 is properly positioned in inner cavity 32

2, as indicated by Fig. 5B, gasket 120 forms a compression seal between portion 97 and receptacle 22. After positioning the new IDS portion 97, an additional means of attachment may be used to secure new IDS portion 97 to receptacle 22, such as the attachment features indicated in Fig. 1A, or snaps, adhesives, rivets, crimp rings, screws, or other suitable means.

After attaching a new IDS portion 97, a flow of ink can be established between an ink supply 70 (see Fig. 1) and printhead 20. The new IDS portion 97, the ink supply 70, and any conduit 66 in-between, forms a new ink delivery system (IDS). During a printing operation, the new IDS 100 provides pressure regulation in inner cavity 32 that enables stable operation of printhead 20.

Although a particular way of disabling the old IDS 96 and connecting the new IDS 100 was shown, other options are possible. For example, the old IDS 96 is disabled to not provide ink to the ink delivery system, such as by cutting off the flow of ink between the old ink supply 70 and inner cavity 32. Next, an orifice 84 is formed in the side of receptacle 22 with a process such as drilling and tapping. Next, a new IDS 100 is fluidically coupled to the orifice. However, the gasket method described above is advantageous because it does not require machining or damaging receptacle 22.

In Figs. 5C and 5D, the new IDS portion 97 was generically shown, without reference to a specific form of ink delivery system. This is because portion 97 can be part of any number of IDS configurations as indicated by Figs. 6A-6C.

Usually, the same gasket seal area 92 (Fig. 5B) or the inner perimeter of the inner cavity 32, where the gasket was sealed for the original seal, is used to form the new seal. However, one new sealing method might be to use an adhesive 116, since in a low volume no heat process the p

reviously stated limitations of using an adhesive can be avoided. Similarly, if the new IDS portion 97 replacement can tolerate it, the new IDS portion 97 and printhead housing 36 can be sealed using ultrasonic welding. Generally, the new IDS portion 97 will provide the ultrasonic welding features to facilitate the welding process.

When the gasket 120 is engaged between the new IDS portion 97 and printhead housing 36, as illustrated in Fig. 3D and attached using adhesive 116, the same gasket or an identical replacement may be used to create a new seal. However, a totally new type of gasket 120 or other type of sealant could be used between the new IDS portion 97 and printhead housing 36, such as an adhesive 116, another resilient member, or other sealant known to those skilled in the art and still meet the spirit and scope of the invention.

Finally, the assembled inkjet cartridge 10 should be primed with ink and any remaining air inside the printhead module purged. Several methods of performing such steps are known to those skilled in the art. Several methods of providing pressure regulation of the ink in an IDS are available. A common type is to use capillary action such as that using foam, for example Enturk et al., "Ink Retention in a Color Thermal Ink Jet Pen", Hewlett-Packard Journal, Aug. 1988, pp.41-43. Another method is active regulation in which a pressure valve opens and closes in response to a pressure change in the printhead housing; see Cowger, "The Optimization of Deliverable Ink from a Disposable Print Cartridge", IS&T's Eighth International Congress on Advances in Non-Impact Printing Technologies, 1992, pp.312-317. A simple method is to just provide passive regulation where the height of the ink source relative to the printhead level regulates the pressure. Those skilled in the art will realize that other pressure regulating systems exist and still fall within the spirit and scope of the invention.

Several embodiments of ink delivery systems (IDS), which can use gasket 120 and printhead housing 36, are now described that demonstrate the usefulness of the invention.

Fig. 6A illustrates a first embodiment of an IDS that utilizes electronically controlled pressure regulation and which includes an ink supply 70, a electronically activated valve 72, a pressure sensor 76, and printing system control electronics 74. Pressure sensor 76 provides signals to printing system control electronics 74 indicative of pressure changes in printhead housing 36. Printing system control electronics 74 opens and closes valve 72 in response to regulate fluid pressure in printhead housing 36.

Fig. 6B illustrates a second embodiment of an IDS which includes an ink supply 70, a conduit 68, and a cover 28 used to couple the conduit 68 entering ink inlet 104 to the interior of the printhead housing 36. In this second embodiment, a gravity regulated IDS, the pressure within printhead housing 36 is regulated via the height difference 78 between the printhead 20 and the ink supply 70 center of mass.

Fig. 6C illustrates a third embodiment of an IDS, referred to as a removable IDS 82, such as illustrated in commonly assigned U.S. Patent Nos. 5,642,144 and 5,680,164. In this embodiment, the IDS includes a resilient sealing device, such as the gasket 120, to provide a perimeter seal between the removable IDS 82 and the printhead housing 36. The removable IDS 82 contains a reservoir to hold the ink and a regulator mechanism such as foam, or spring bags, but other known regulator mechanisms could be used and still meet the spirit and scope of the invention. A needle 130 mounted in printhead housing 36 penetrates through a septum 118 in the removable IDS 82 to allow the ink within removable IDS 82 to flow to the printhead 20 through ink filter 134.

4. Brief Description of Drawings

Fig. 1 is a drawing schematically depicting an exemplary embodiment of a printing system.

Fig. 1A is an isometric drawing showing an exemplary inkjet cartridge using heat stake attachment of members.

Fig. 1B is a schematic cross-sectional drawing illustrating an exemplary inkjet cartridge employing the preferred embodiment of the invention along the AA view of Fig. 1A.

Fig. 2A is a drawing illustrating a non-uniform cross-sectional gasket such as that used in Fig. 1B, between two members of the cartridge where the gasket is specially molded to conform to the member parts.

Fig. 2B is a drawing illustrating a uniform cross-section gasket such as that used in Fig. 1B, between two members of the cartridge in which the members are molded to conform to the uniform gasket.

Fig. 3A is a drawing illustrating the assembly of the two members of the cartridge of Fig. 1B with a gasket and a heat staking method of attaching the two members.

Fig. 3B is a drawing illustrating the assembly of the two members of the cartridge of Fig. 1B with a gasket and a heatstaking method of attaching the two members with an alternative design for limiting sidewall deflection.

Fig. 3C is a drawing illustrating the assembly of the two members of Fig. 1B with a gasket and the preferred attachment scheme using a snap lock mechanism method of attaching the two members.

Fig. 3D is a drawing illustrating the assembly of the two members of Fig. 1B with a gasket and an alternative attachment scheme using a screw method of attaching the two members.

Fig. 4A is a drawing illustrating the receiving detail in one member of the ink jet cartridge used in a snap joint attaching mechanism.

Fig. 4B is a drawing illustrating the snap detail in one member of

f the ink jet cartridge used in a snap joint attaching mechanism.

Fig. 4C is a drawing illustrating the receiving and snap details when mating the two members.

Fig. 4D is a drawing illustrating an alternative snap lock mechanism.

Fig. 5A is a drawing illustrating the dis-attachment of an inkjet cartridge.

Fig. 5B is a drawing illustrating removal of an old ink delivery system from an inkjet cartridge.

Fig. 5C is a drawing illustrating the insertion of a new ink delivery system into an inkjet cartridge.

Fig. 5D is a drawing illustrating the re-attachment of a new ink delivery system to an inkjet cartridge.

Fig. 6A is a drawing illustrating an electronically controlled valve ink delivery system connected to an inkjet cartridge.

Fig. 6B is a drawing illustrating a gravity regulated ink delivery system connected to an inkjet cartridge.

Fig. 6C is a drawing illustrating a removable type ink delivery system using the gasket sealing mechanism of the preferred embodiment.

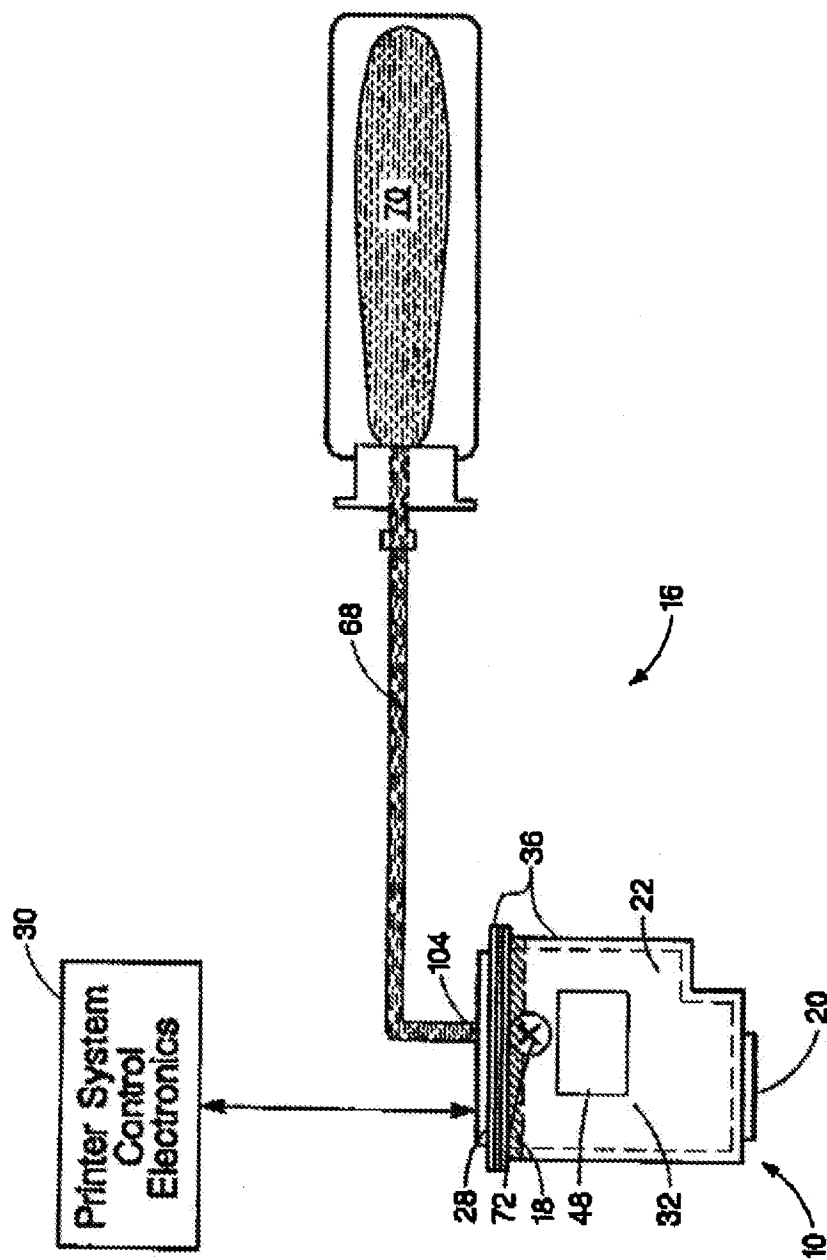


Fig. 1

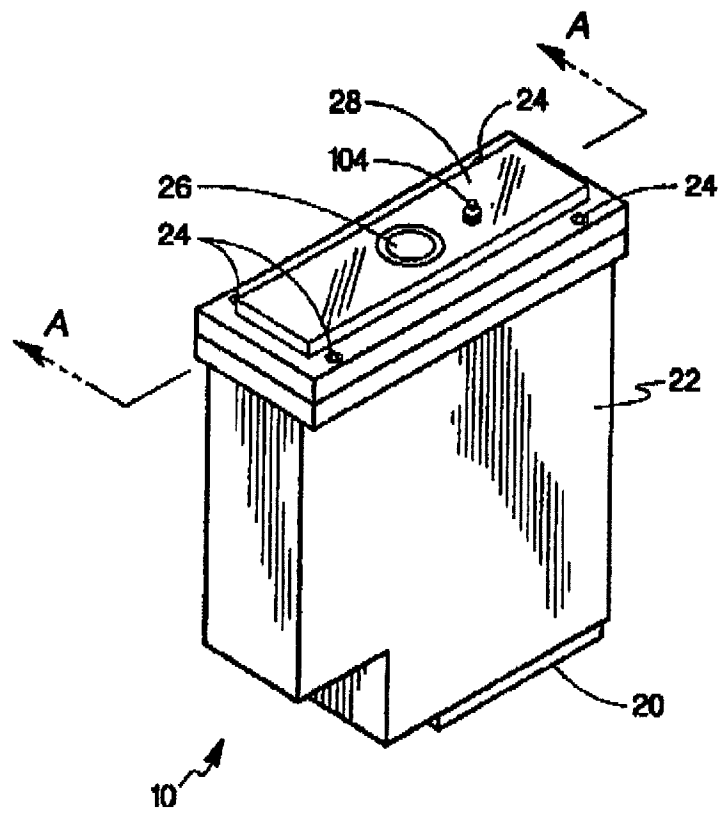


Fig. 1A

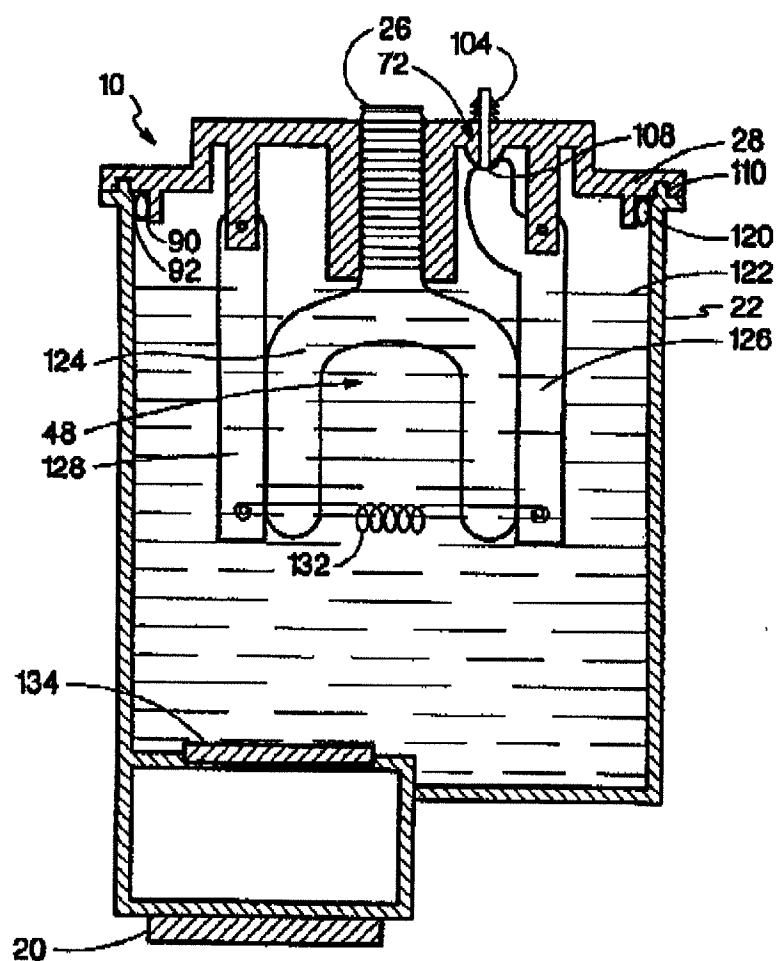


Fig. 1B

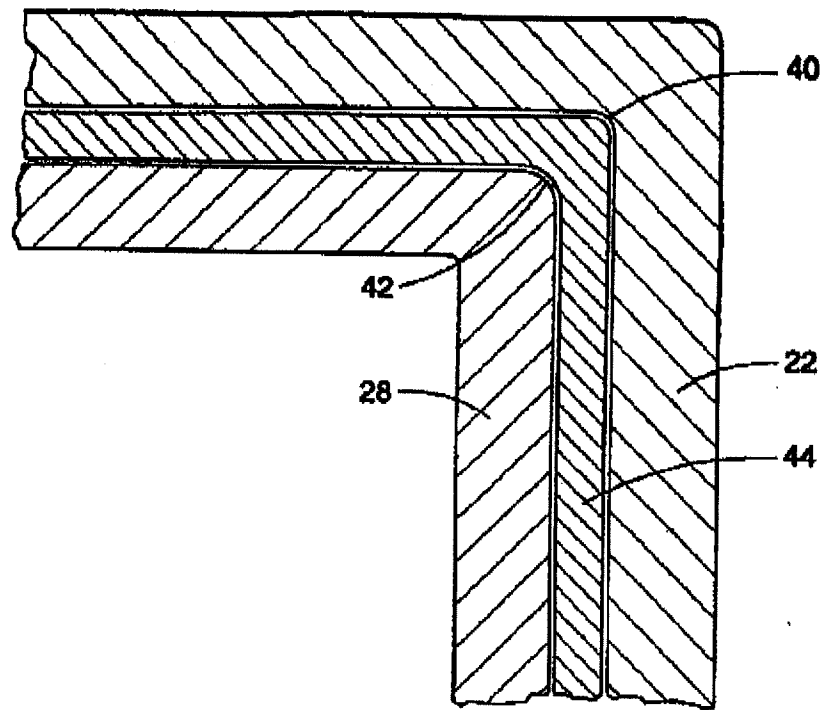


Fig. 2A

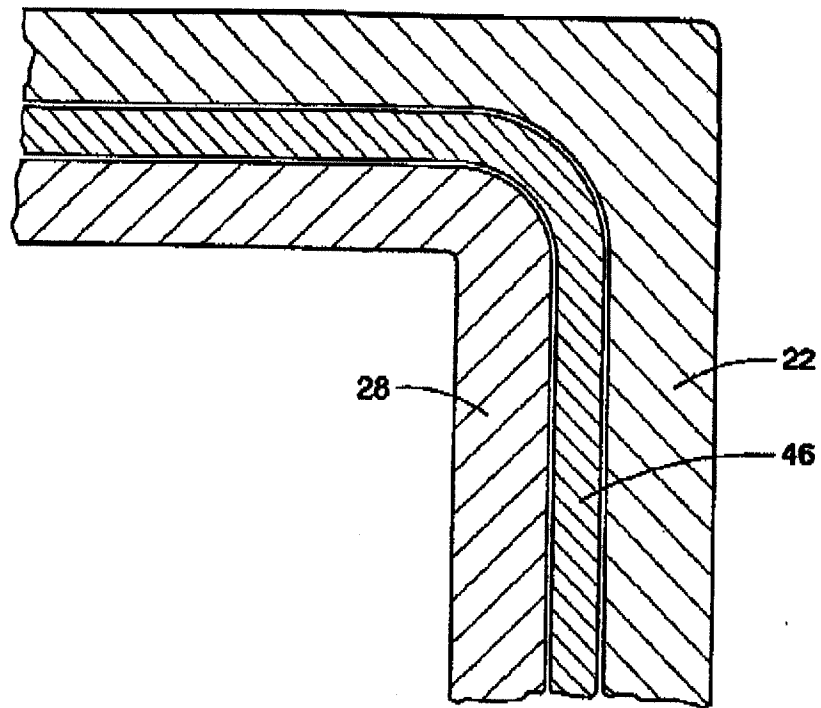


Fig. 2B

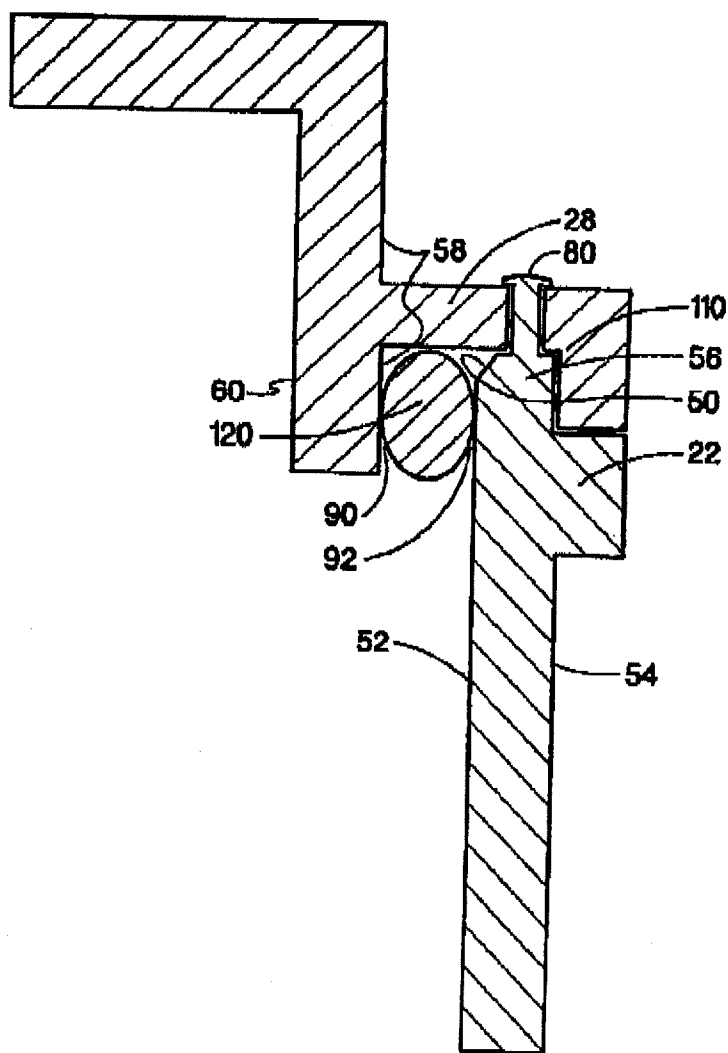


Fig. 3A

(36)

特開2000-977

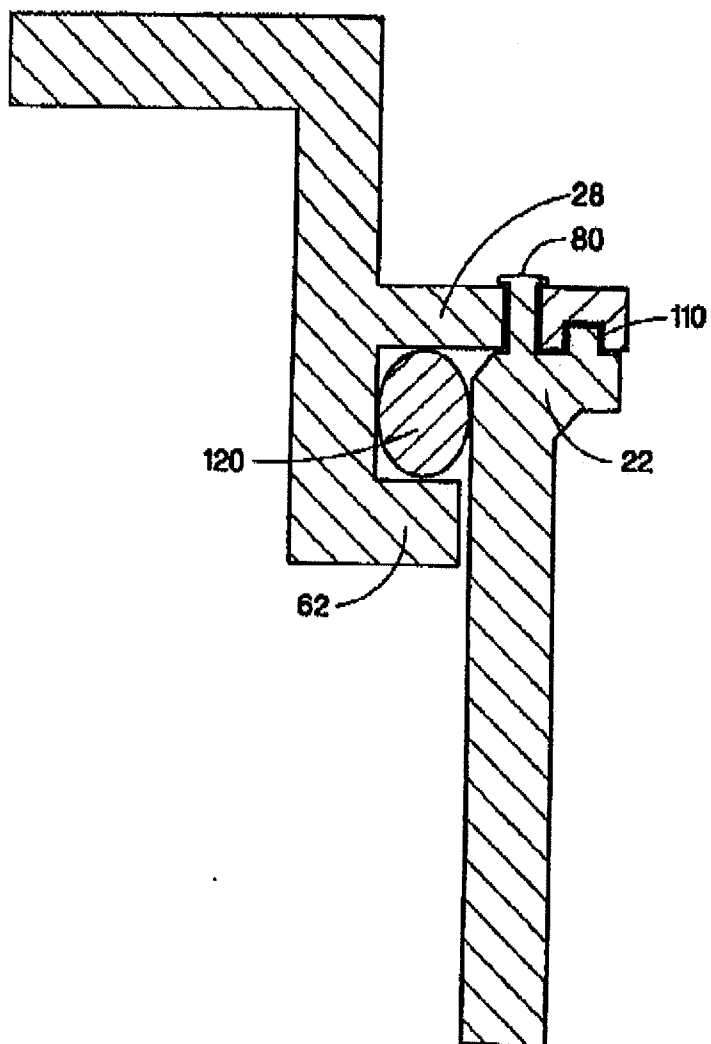


Fig. 3B

(37)

特開2000-977

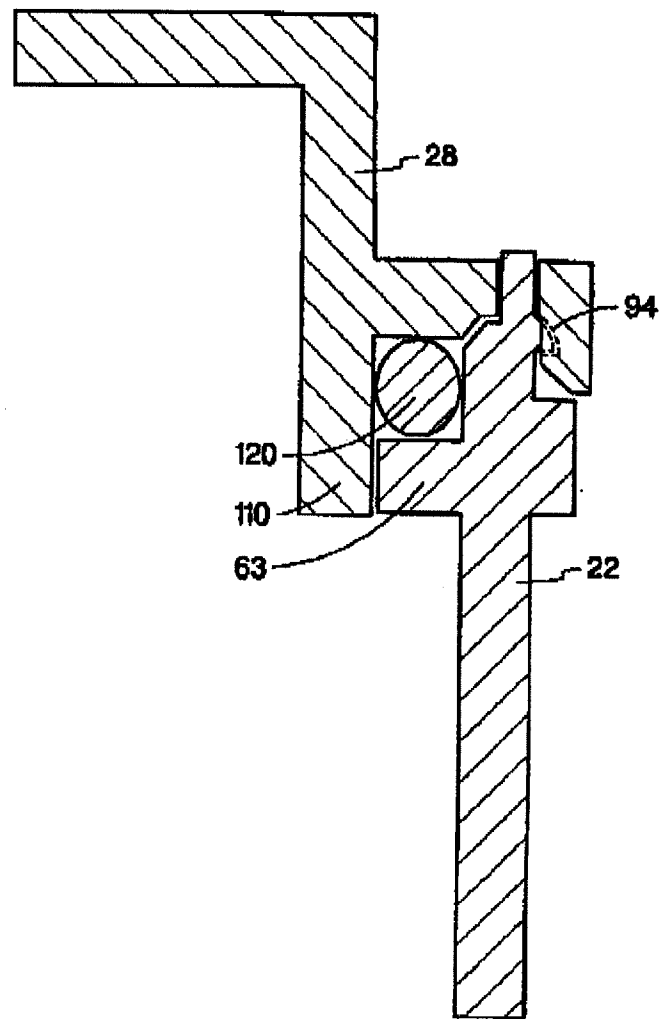


Fig. 3C

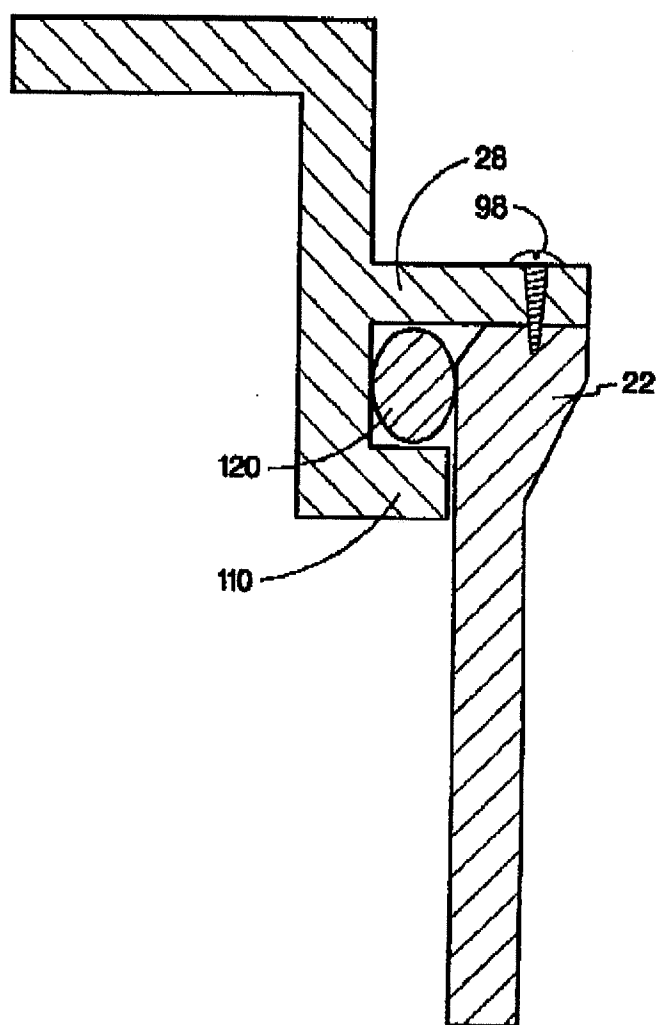


Fig. 3D

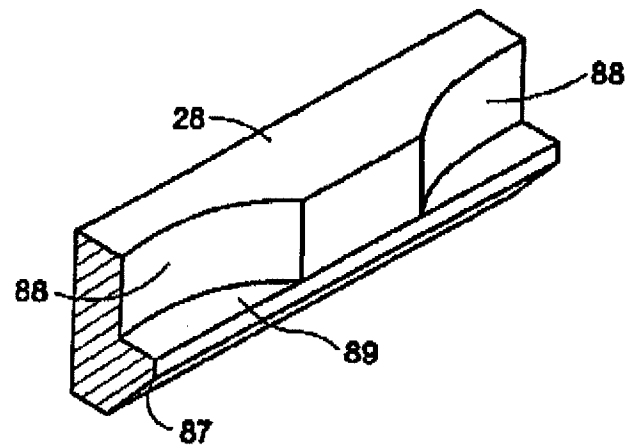


Fig. 4A

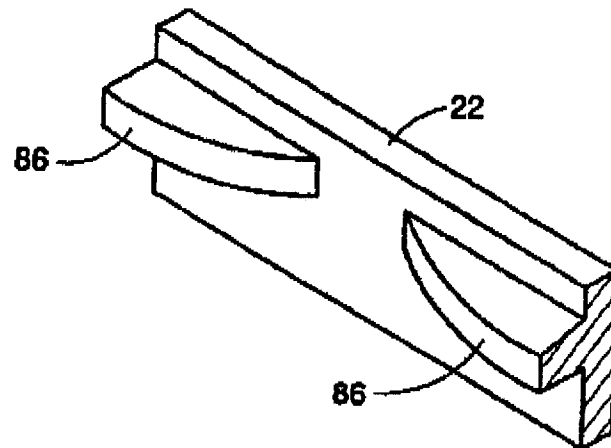


Fig. 4B

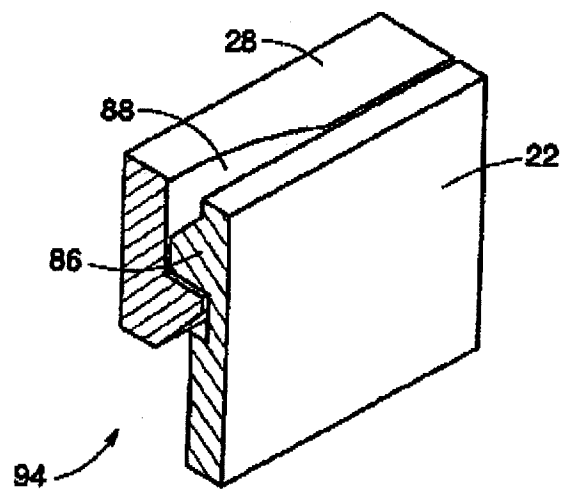


Fig. 4C

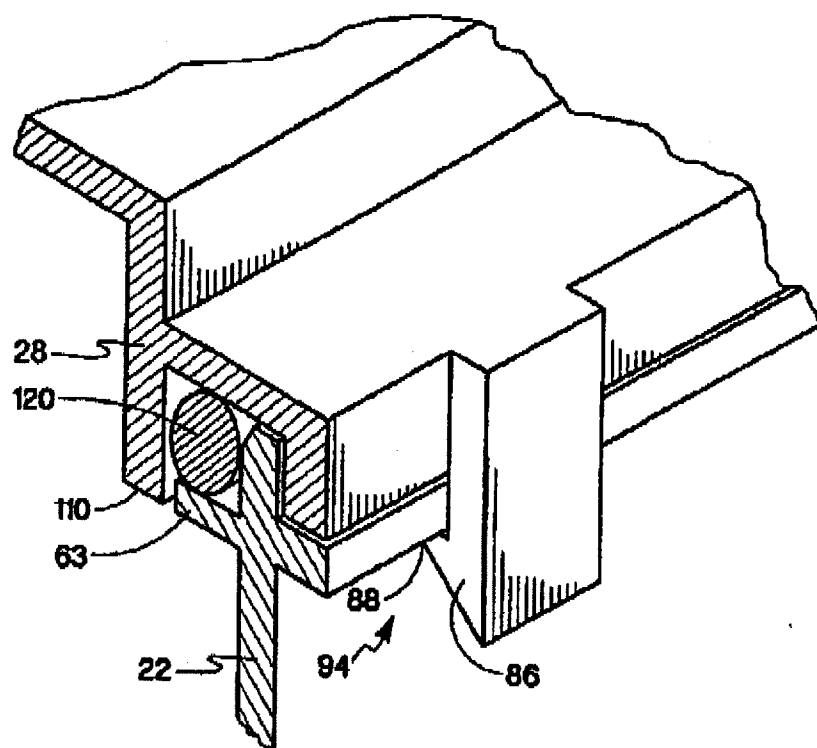


Fig. 4D

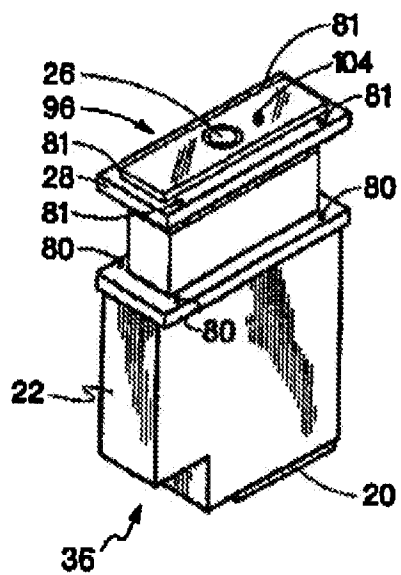


Fig. 5A

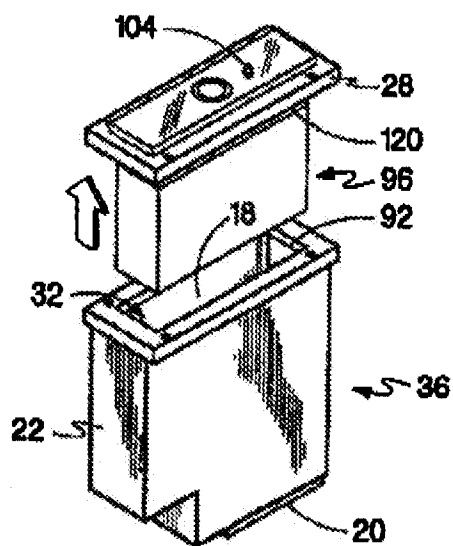


Fig. 5B

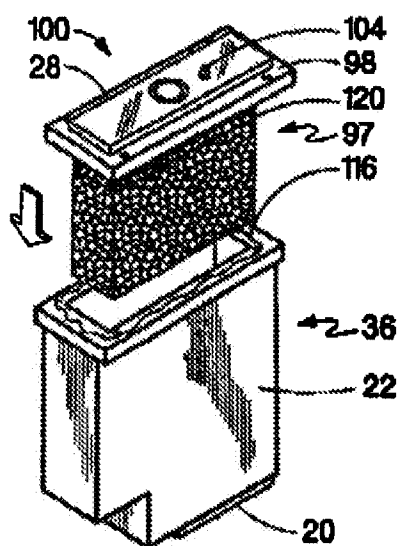


Fig. 5C

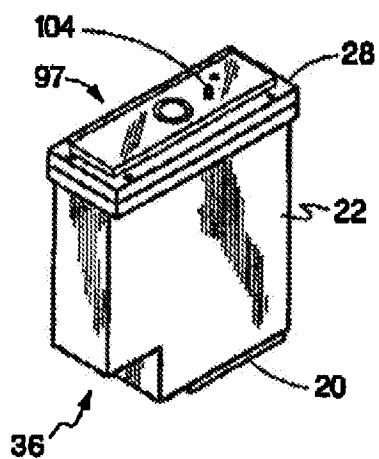


Fig. 5D

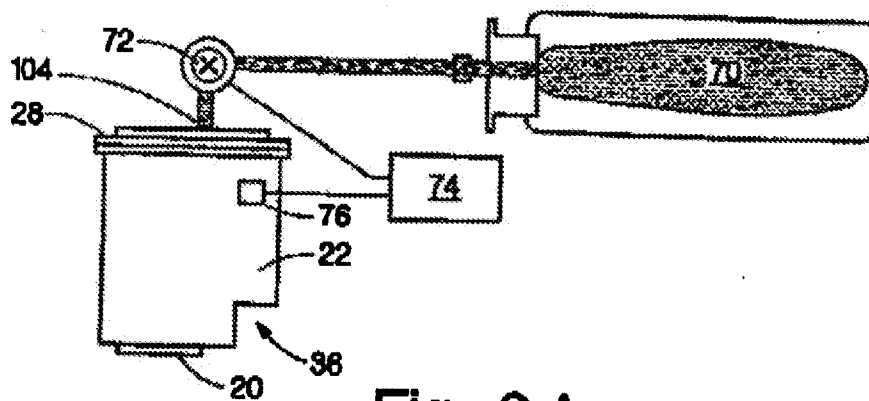


Fig. 6 A

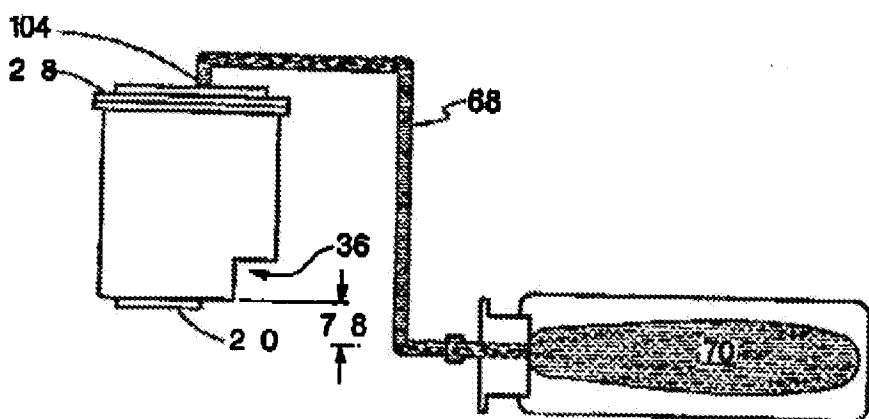


Fig. 6 B

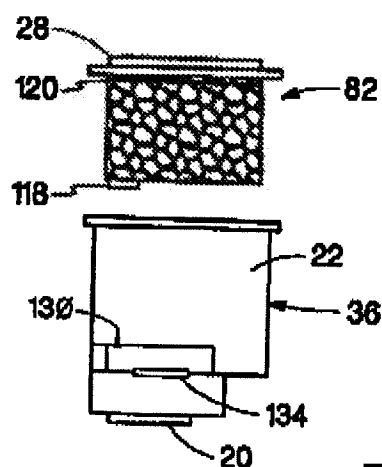


Fig. 6C

1. Abstract

An inkjet storage container sealing mechanism is comprised of a cover, a receptacle, a gasket compressed normal to its insertion and a support member to maintain a seal that is resistant to ink and air penetration. The receptacle has sidewalls that form an opening. The gasket is stretched over a portion of the cover, then the gasket and the portion of the cover are inserted into the opening of the receptacle. The gasket forms a seal between the cover and the receptacle. The compressive forces acting on the gasket to form the seal do not contribute additional forces to a mechanical joining mechanism, which attaches the cover to the receptacle. The support member prevents the side walls of the receptacle from deflecting to help maintain the seal.

2. Representative drawing

Fig. 1B

(11)特許出願公開番号

特開2000-977

(P2000-977A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl.⁷
B 4 1 J 2/175

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

デモグラフィック* (参考)

1022

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L. 外国語出願 (全 43 頁)

(21)出願番号 特願平11-120590

(22) 出題日 平成11年4月27日(1999.4.27)

(31)優先權主張番号 070、132

(32)優先日 平成10年4月29日(1998.4.29)

(33)優先權主張国 米国 (US)

(71) 出題人 398038580

ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州バロアルト
ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 ジョン・エム・アルテンドルフ
アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス チ
ヌーク・ドライブ2375

(72)発明者 ウィンスロップ・ディ・テルダーズ
アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・デ
イエゴ オクルト・コート17015

(74) 代理人 100078053

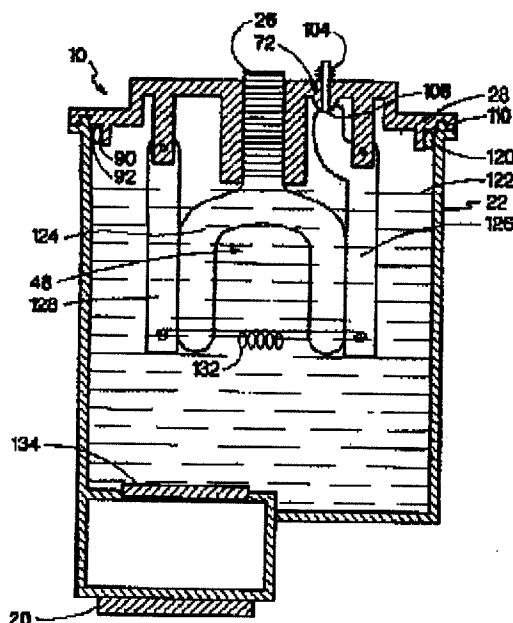
弁理士 上野 英夫

(54) 【発明の名称】 2部品の組立軸に垂直に圧縮されるガスケットを使用するシール

(57)【要約】 (條正有)

【課題】低価格、大量製造プロセスに適したインクジェット貯蔵容器封止機構の提供。また、シールの性質を劣化させずに、封止・解除を可能にする。

【解決手段】インクジェット貯蔵容器封止機構は、カバー２８、レセプタクル２２、その挿入方向に垂直に圧縮されるガスケット１２０、およびインクおよび空気の侵入に耐えるシールを維持する支持部材を備えている。レセプタクル２２は、開口を形成する側壁を備えている。ガスケット１２０は、カバー２８の一部の上方に広がり、ガスケット１２０およびカバー２８の一部は、レセプタクル２２の開口に挿入されている。ガスケット１２０は、カバー２８とレセプタクル２２との間にシールを形成している。ガスケット１２０に働いてシールを形成する圧縮力は、カバー２８をレセプタクル２２に取付ける機械的接合機構に力を追加しない。支持部材は、レセプタクル２２の側壁が撓まないようにしてシールを維持する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット貯蔵容器封止機構において、

内面および外面、およびレセプタクルにある開口を取り囲む周辺リップ、を備えているレセプタクル、
内面、外面、およびカバー外面に設置されたフランジ部材を備えているカバーであって、前記カバーは、前記カバー外面が前記レセプタクル内面に面しているとき前記開口に嵌まるようになっており、前記フランジ部材は、前記周辺リップに組み合うようになっているカバー、および前記開口を取り囲み、前記レセプタクル内面と前記カバー外面との間に設置され、その圧縮の方向が前記レセプタクル内面に垂直で且つ前記カバー外面に垂直であるガスケット、を備えていることを特徴とするインクジェット貯蔵容器封止機構。

【請求項2】 前記カバーおよび前記レセプタクルは、熱かしめにより接合されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット貯蔵容器封止機構。

【請求項3】 前記カバーおよび前記レセプタクルは、前記カバーと前記レセプタクルとの間にスナップロック機構を使用して接合されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット貯蔵容器封止機構。

【請求項4】 前記ガスケットは更に、各々が内側半径および外側半径を有する複数の個別の隅を備え、前記内側半径は、前記カバーの前記外面の輪郭を描くように形成され、前記外側半径は、前記レセプタクルの前記内面に適合する形状を成していることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット貯蔵容器封止機構。

【請求項5】 前記レセプタクルの前記開口は更に、前記開口への入口、

前記開口の内側のガスケット・シール区域、
前記入口を囲み、前記レセプタクルの中に形成され、前記ガスケット・シール区域まで延長し、前記ガスケットの直交圧縮を、前記カバーを前記レセプタクルの前記開口に挿入している間に漸次行う傾斜縁、を備えており、前記ガスケット・シール区域は、本質的に0度の抜き勾配を備えていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット貯蔵容器封止機構。

【請求項6】 インクジェット・カートリッジであって、インクジェット貯蔵容器シーリング機構を備え、更に、内面、外面、およびレセプタクルにある開口を取り囲む周辺リップ、を有するレセプタクル、
内面、外面、およびカバー外面に設置されたフランジ部材を備えているカバーであって、前記カバーは、前記カバー外面が前記レセプタクル内面に面しているとき前記開口に嵌まるようになっており、前記フランジ部材は、前記周辺リップに組み合うようになっているカバー、前記開口を取り囲み、前記レセプタクルの内面と前記カバーの外面との間に設置され、その圧縮の方向が前記レセプタクル内面に垂直で且つ前記カバー外面に垂直であ

るガスケット、
印字ヘッド、

前記カバーの内部に形成され、離れた源からインクを受け入れるインク入口、および前記カバーの内部の開口と前記印字ヘッドとの間にあって、インクの流れを前記インクジェット・カートリッジの内部で減速する圧力調整器アクチュエータ、を備えていることを特徴とするインクジェット・カートリッジ。

【請求項7】 インク容器をシールする方法において、前記インク容器のカバーの周りをガスケットで取り囲み、それによりカバー部分組立体を作るステップ、
前記カバー部分組立体をレセプタクルの開口に挿入するステップであって、前記レセプタクルは前記開口内に刻まれたガスケット・シール区域を有しているものであるステップ、

前記挿入されたカバー部分組立体に圧力を加えて前記ガスケットを前記カバーと前記レセプタクルの前記開口内部の前記ガスケット・シール区域との間で、挿入方向に垂直な方向に圧縮するステップ、および前記カバーを前記レセプタクルに取付けるステップ、を備えていることを特徴とする方法。

【請求項8】 更に、前記ガスケットをポリエチレングリコールで湿すステップを備えていることを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項9】 更に、前記インク容器の前記レセプタクルの内部の前記開口の内側の前記ガスケット・シール区域にあるポリエチレングリコールを拭き取るステップを備えていることを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項10】 更に、ガスケットを追加湿しせずまたはガスケット・シール区域を拭かずして潤滑性を与える一定量のテフロンで前記ガスケットをモールドするステップを備えていることを特徴とする請求項7に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】 本発明は、一般にインクジェット印刷に関する。更に詳細に記せば、本発明は、インクを貯蔵し、且つインクジェット印字ヘッドに配給するのに使用する容器の封止および組立に関係し、それにより本発明がインク配給システムを取り替えまたは修理するというような、現在の製品に対する必要性に強固な解決法を与えるものである。

【0002】 多数のプリンタは現在、記録媒体を作成するのにインクジェット・ペンを使用している。インクジェット・ペンは、インクを貯蔵し且つ印字ヘッドに配給するのに使用する容器を備えている。インクの封入は、通常水柱0.5乃至9.0インチの範囲の部分真空で行なわれ、インクが印字ヘッドから漏れないようにしている。インクをこの封入体を作る別々のペン部品の間のシールに浸透させるのは望ましくない。同様に、空気をシール

を通して封入体に侵入させるのも望ましくない。加えて、使用する封止方法は、インクとの反応のためシールが腐食することによるような、容器内部のインクを劣化させるものであってはならない。組立プロセスを管理しやすくするには、封止機能をその製造にあたって非常に一貫した確実なものにすることが望ましい。シールの設計に望ましい別の特徴は、シールの性質を劣化させずに封止し、封止を解除し、そして再び封止する能力である。この特徴は、インクジェット・ペンを修理または修正するのに使用される新しいプロセスを可能とするであろう。

【0003】インクジェット・ペンの部材を封止する現在の一つの方法は、接着剤を使用することである。しかし、大部分の接着剤およびその結果得られるシールは、インクに曝すと劣化する。加えて、多数の接着剤は、インクを汚染することも示されている。他の製造上の問題は、接着剤を硬化させるのに時間がかかり、したがって処理量を制限し、且つロットごとに接着剤調製が変化することにより別々の容器のシールが一貫していないということに関係している。熱を使用すれば接着剤の硬化時間を加速できるが、熱は、ペンの他の部品をしばしば損傷させる。加えて、シール部材の損傷は、接着剤接合が破壊したとき発生し、したがって機能不全インクジェット・ペンを修理できなくなる。

【0004】超音波溶接は、当今のインクジェット・ペンで部材を封止するのに使用される第2の方法である。この方法では封止される2部品の材料が超音波的に固立できる必要があり、これは所定の用途に対して常に望ましいことではなく、または可能でもない。プラスチックを加熱し溶解するのに使用される高周波エネルギーは、しばしばペンの他の部品を損傷させる。超音波溶接を正しく行なうには、溶接中部品を精密に支持する必要がある、そのため高価な工具備品が必要である。他に、溶接継手の一貫性および品質を確保するには、溶接面間にながらな平面度を与えなければならず、これには厳密な部品公差が必要であり、部品が一層高価になる。良好なシールを溶接する見込みを増すのにしばしばエネルギー指導子がプラスチック内にモールドされる。これらエネルギー指導子は通常、損傷しやすい扱いにくい部品形体である。超音波シールが破壊すると、正しく再封止することは実際上不可能であり、機能不全インクジェット・ペンの修理を妨げる。

【0005】使用されている第3の方法は、組み合わせ部品の間の面封止ガスケットである。面封止ガスケットは、組み合わせ部品の機械的接合機能が面封止ガスケットから絶えず加えられる荷重に反応することが必要である。この力は、面封止ガスケットの両側の表面が滑らかで且つ剛いことを必要とし、したがって部品のコストが増大する。加えて、連続取付け機構または接合面を平らにしておく取付け頻繁点を有するものが存在しなければ

ならない。取付け機構がインクに曝されれば、それらは劣化する。加えて、取付け点に応力が予め存在していれば、ガスケット力を受けてきた長期間の後、故障することがあり、したがってシールの早期故障を生ずる。

【0006】インクジェット・ペンを組立てる際に使用するもののような、低価格、大量製造プロセスに適する取付け・封止方法の必要性が存在する。新しいシール装置は、あまり高価でない構成要素、更に効率の良いプロセス、および仕上がり製品の層良好な一貫性、品質、および確実性を与える大量製造を考慮していなければならない。劣化なしに反復封止および再封止を行なうことができれば、インクジェット・ペンの修理または修正が可能になる。更に、新しいシール装置は、より公差の緩い部品を考慮すること、多数の色々なインクからの攻撃に耐えること、インクに接触しない取付け継手を考慮すること、色々なプラスチック・モールド材料の使用に実際上無関係であることも必要である。新しいシール装置が取り組むべき他の関心事は、生産ラインを構築するのに必要な資本設備費用を節約すること、生産ラインの大きさを極小にすること、および製造中に検出されずに進行し、後に現地故障を生ずることのある、ペンの他の部品へのプロセス誘導損傷を防止することである。

【0007】

【発明の概要】インクジェット貯蔵容器シール機構は、カバー、レセプタクル、その挿入方向に垂直に圧縮されるガスケット、およびインクおよび空気の浸透に耐えるシールを維持する支持部材、を備えている。レセプタクルは、開口を形成する側壁を備えている。ガスケットは、カバーの一部の上方に広がり、ガスケットおよびカバーのその部分は、レセプタクルの開口に挿入される。ガスケットは、カバーとレセプタクルとの間にシールを形成する。ガスケットに働いてシールを形成する圧縮力は、カバーをレセプタクルに取付ける機械的接合機構に別の力を与えない。カバーの支持部材は、レセプタクルの側壁が撓まないようにする。この支持部材は、ガスケット・シールを維持するのに役立つ。

【0008】

【好適な実施例の詳細な説明】図1は、本発明を採用できる印刷システム16の例示実施例を概略示している。印刷システム16は、導管68によりインク供給源70に流体的に接続されているインクジェット・カートリッジ10を備えている。インクジェット・カートリッジ10は、印刷システム制御電子回路30から信号を受け、応答してインクを媒体(図示せず)上に選択的に付着させる印字ヘッド20を備えている。

【0009】この例示実施例では、印字カートリッジ10は、レセプタクル22および印字ヘッド・ハウジング36を構成するカバー28を備えた組立体である。レセプタクル22は、印字ヘッド20に流体的に接続された内部空洞32を備えている。内部空洞32は、開口18を形成している。カ

カバー28は、開口18の中に設けられている。カバー28は、導管68に流体的に結合されているインク入口104を備えている。カバー28は、インク入口104を内部空洞32に流体的に結合する弁72を備えている。

【0010】インク供給源70、導管68、およびカバー28の組合せを印字ヘッド20のインク配給システム(IDS)とすることができる。弁72が開くと、インクは、インク供給源70から、導管68を通して、内部空洞32に流れる。印字ヘッド20の動作中、圧力調整器アクチュエータ48が開き、内部空洞32の圧力変化にตอบสนองして弁72が開

じ、印字ヘッド20に加わるインクの圧力を調整する。内部空洞32の圧力を印字ヘッド動作範囲(通常水柱のマイナス0.5乃至9.0インチ)内に維持して内部空洞32の中に安定な負動作圧力を確保することが重要である。

【0011】カバー28に圧力調整器が取り付けられていれば、カバー28とレセプタクル22との間に超音波溶接を使用することは困難である。この困難は、超音波エネルギーを封止面だけに導き、調整器部分に導かないようにすることの困難により生ずる。超音波溶接中に調整器部品が損傷すれば、損傷を検出することは困難である。したがって、装置を試験するとき部品をわずかな損傷させてなおやはり動作するようにしてよい。損傷部品は、最適性能の発揮を妨げることがあり、または後に故障して消費者の不満および保証取り替えを生ずることがある。超音波を使用することに付随する別の関心事は、カバー28およびレセプタクル22を共に、互いに適合して超音波シールを形成する材料から作らなければならないということである。

【0012】カバー28およびレセプタクル22を封止するのに通常の接着剤を使用すると、接着剤を硬化させるのに必要な時間量のためプロセスが大量生産に向かなくなる。硬化中に接着剤を加熱すると接着剤を硬化するのに必要なプロセス時間を短くすることができる。熱は、慎重に制御しなければ、調整器機構の部分を溶かし、変形させ、または損傷する可能性がある。接着剤に付随する別の関心事は、カバー28およびレセプタクル22を共に使用する接着剤に適合する材料から作らなければならないということである。しばしば、カバー28およびレセプタクル22の設計規準は、それらを異なる材料から作ることを要求し、したがって、実際に容器に貯蔵されているインクにも適合するという接着剤の受け入れ可能な選択肢が利用可能であれば、接着剤の形式が制限される。

【0013】本発明の一つの局面は、インクジェット・カートリッジ10のようなインク封入容器を封止する手段に関する。好適実施例では、封止手段は、カバー28とレセプタクル22との間に設置された圧縮ガスケット120である。この封止手段を、インクジェット・カートリッジ10を製作するのに使用される材料を損傷することがある高価な接着剤硬化プロセスまたは超音波溶接を使用せずに行なうことができる。

【0014】本発明の別の局面は、色々な印刷要求事項に適応するようインク配給システムを変える手段に関する。好適実施例では、ガスケット120は、レセプタクル22を損傷することなくインク配給システムを変える有利な方法を提供する。これは、インク配給システムを使用不能にし、新しいインク配給システムを印字ヘッド20に接続することにより行なうことができる。好適実施例では、これはカバー28をレセプタクル22から取り外し、新しいインク配給システムを内部空洞32に接続することにより行なわれる。本発明のこの第2の局面を説明する前に、第1の局面を図1A-図4Dに関連して説明するのが役に立つ。

【0015】図1Aは、インクジェット・カートリッジ10の組立に関係する品目だけを備えているインクジェット・カートリッジ10のようなインク封入容器の等角図を示す。カバー28のようなカバーが取り付け形体24によりレセプタクル22のようなレセプタクルに固定されている。好適実施例では、取り付け形体24は、スナップ形体を備えているが、他の実施例は、図1Aおよび図1Bの場合のように熱かしめピンを使用することができ、または、後に説明する小ねじ、ステーブル、またはクリップを使用することができる。

【0016】図1Aは、インクジェット・カートリッジ10の外側を示す。カバー28およびレセプタクル22(硫化ポリフェニレン、液晶ポリマ、シンジオタクチック・ポリスチレン、またはポリエチレン・ナフタレートから成るいずれかの個片であるが好適には好適実施例の硫化ポリエチレン)は、取り付け形体24を使用して取り付けられている。インク入口104は、インクジェット・カートリッジ10を印刷システムの残りの部分に接続するのに使用される。インクは、インク・カートリッジ10から印字ヘッド20により放出される。インクが放出されるにつれて、空気がねじ通気孔に入り、圧力調整器アクチュエータ48を動作させる。

【0017】図1Bは、好適実施例を利用する、AAで切った図1Aの例示インクジェット・カートリッジ10の概略断面図である。カバー28は、ガスケット120を使用してレセプタクル22に対して封止されている。ガスケット120は、カバー28がレセプタクル22に組み付けられる方向に垂直な方向に圧縮されている。支持部材110は、レセプタクル22の側壁の撓みを防止してガスケット120が、カバー28とレセプタクル22との間の流体シールを危険に曝すことになる圧縮不足を生じないようにしている。正しいシールを維持することはインクジェット・カートリッジ10の安定な動作にとって決定的である。

【0018】図1に関して説明したように、インクジェット・カートリッジ10は、内部空洞32に安定な圧力を維持する手段を備えている。弁72は、レバー126と弁出口部分108との間のシールにより形成されている。レバー126は、レバー126の回転運動が弁出口部分108を開閉する

ように、カバー28に枢軸回転するよう取付けられている。膨張可能な袋124がレバー126に隣接して設置されている。膨張可能な袋124の内面は、ねじ通気孔26により外側大気に流体的に接続されている。印字ヘッド20がインク滴を放出するにつれて、内部空洞32の中の圧力は更に負になる。応答して、膨張可能な袋124が膨張し、レバー126を押し、図1に関連して説明したようにインクを内部空洞32に流入させる。

【0019】インクジェット・カートリッジ10は、組立られるとインク供給源122を保持する。インク供給源122は、膨張可能な袋124、モーメント腕128、弁モーメント腕126、ばね132、およびねじ通気孔26から成る、圧力調整器48のための、流体調整器式インク配給システム(IDS)を使用して再充填される。インク供給源122が減量すると、膨張可能な袋124が膨張して弁モーメント腕126を回転させ、弁座108を開き、これによりインクがインク入口104から入ることができる。インクは、外部の表面に印刷するとき、インクフィルタ134を通してインクジェット・カートリッジからおよび印字ヘッド20から引き出される。

【0020】好適実施例では、インクジェット・カートリッジ10は、カバー28のガスケット受け区域90の限界を画すようにガスケット120を取付けることにより組立られる。カバー28のレセプタクル22への組み付けを容易にするには、ガスケット120にポリエチレングリコール(PEG)を予め塗布することができる。代わりに、レセプタクル22のシール域にPEGを予め塗布することができる。代替りの方法は、潤滑剤(PEGまたはテフロンのような、好適にはテフロン)を用いてモールドしたガスケットを使用し、製造時のプロセスステップを減らし、一貫した結果を得ることである。ガスケット120をカバー28に取付けてから、カバー28をレセプタクル22に挿入する。挿入中、ガスケット120をカバー28およびレセプタクル22の形体により圧縮する。挿入完了時に、ガスケット120を挿入の方向に垂直な(直交する)方向に圧縮する。この形の圧縮はガスケット120にカバー28とレセプタクル22との間を封止させ、それによりガスケット120からの圧縮力がレセプタクル22およびカバー28の側壁に向けられる。更に、この形の圧縮は、圧縮力がカバー28およびレセプタクル22を分離する方向に働かないようにし、それにより取付け形体24にかかる応力を極小にする。

【0021】ガスケット120を二つの別々の方法で製作して有効なシールを与えることができる。一様な断面のガスケットは最も製作しやすいが、モールドしたカバー28およびレセプタクル22はガスケットの形状に適応しなければならない。しばしば、別の設計判断について、一様な断面のガスケットの使用は望ましくない。これらの場合には、非一様断面ガスケットを作ってカバー28およびレセプタクル22の現存モールド部品と精密に組み合わ

せることができる。

【0022】図2Aは、非一様ガスケット44を作ってカバー28およびレセプタクル22の寸法に合わせる仕方の詳細を示す。非一様ガスケット44は、各隅に内側半径42を持ち、これはカバー28の曲率に合うような形状になっている。隅にはまた外側半径40があり、これはレセプタクル22の曲率に合う形状になっている。非一様ガスケット44を使用することにより、ガスケットの圧縮により形成されるシールを先在するまたは所要の構造目的を有する部品で行なうことができる。

【0023】代わりに、図2Bは、一貫した一様断面の輪郭を有するようにモールドされた一様ガスケット46の詳細を示す。この方法の長所は、一様ガスケット46のモールドについて工具計画が簡単になるということである。この方法は、カバー28およびレセプタクル22を一様ガスケット46を受け入れるようモールドできる場合に可能である。

【0024】ガスケット120は、一様ガスケット46または非一様ガスケット44のいずれかを表しているが、レセプタクル22へのカバー28の取付けと相互作用しない圧縮力を有しており、この取付けに関する幾つかの代替りの方法が存在する。予見できなかった緊急(たとえば、落下、圧搾、など)の期間中過度の圧縮または非圧縮を防止するために、カバー28の中にフランジ支持部材110がモールドされてレセプタクル22の側壁の撓みを制限している。取付け方法および支持部材110を、図3Aから図3Dまでに代表的見本を示した幾つかの仕方で行なうことができる。当業者は、カバー28およびレセプタクル22の取付けの色々な方法を使用してなお本発明の精神および範囲に合致させることができることを認識するであろう。

【0025】図3Aは、レセプタクル22が、内面52、外面54、カバー28を所定位置に保持するよう形成された熱かしめスト80のある周辺リップ56、を備えている一実施例を示す。カバー28には内面60および外面58がある。熱かしめポスト80に加えられる熱は局所的で非常に一時的であり、したがって熱硬化接着剤に伴って生ずる熱関連の問題が回避される。また図示されているのはカバー28がレセプタクル22に挿入するときガスケット120をゆっくり圧縮するのに役立つレセプタクル22の傾斜縁50である。ガスケット120は、カバー28のガスケット受け区域90およびレセプタクル22のガスケット封止区域92に接触する。ガスケット受け区域90およびガスケット封止区域92は、本質的に0度の抜き勾配を有するようにモールドされる。この傾斜の無いことにより圧縮力が直接内側のガスケット120に加わり、ガスケット120の内側に間接的に加わる力を制限し、インクジェット・カートリッジ10が組立られてからのガスケット120の移動を防止している。支持部材110は、この例示実施例では、カバー28外面58の周りのフランジとして形成されている。

【0026】図3Bは、別の支持部材62がカバー28に形成され、これも保持ガasket120を支持してガasket120が製造プロセス中移動しないようにしている熱かしめ取付け方式の代わりの実施例を示す。支持部材110は、レセプタクル22の側壁の外向き撓みを防止する。熱かしめポスト80は、レセプタクル22の中にモールドされている。

【0027】図3Cは、取付けのためのスナップロック機構94を使用する好適実施例を示す。スナップロックの更に別の詳細を図4A-図4Cに示す。レセプタクル22は、ガasket120に対する障壁を与え且つカバー28の中にモールドされた支持部材110に対する止め63を与えるようにモールドされている。

【0028】図3Dは、小ねじ98を使用してカバー28をレセプタクル22に取付ける代わりの実施例を示す。支持部材110を使用してレセプタクル22の側壁の撓みを制限し、外力がインクジェット・カートリッジ10に加わったときガasket120によるシールを維持する。

【0029】図4Aは、図3Cに使用されているスナップロック機構94の受け部分を示す。受け区域88は、第1の部材28の中にモールドされている。傾斜87を使用してスナップ86が88に静置するまでスナップ（図4Bの86）をゆっくり案内する。図4Bは、スナップ86が第2の部材22の中にモールドされているスナップロック機構94のスナップ部分を示している。図4Cは、受け区域88およびスナップ86を組み合わされた状態で示す。

【0030】図4Dは、スナップ86がカバー28の部分としてモールドされている代わりのスナップロック機構94を示す。このスナップ86は、レセプタクル22の受け区域88の中に組み合わせられ、カバー28をレセプタクル22に固定する。必要に応じて二つ以上のスナップロック機構94がカバー28の中にモールドされる。当業者は、例示したようにレセプタクル22の内側またはレセプタクル22の外側にラッチできる他のスナップ形体の形状が可能であり、やはり本発明の精神および範囲に合致することを認識するであろう。

【0031】図5A-図5Dに関して、印刷システム16（図1）のインク配給システムを修正する方法を説明する。これは印刷システム16が多様な空間構成およびインク使用割合の要求事項に適應できるようにする。インク配給システムは、第1のインク配給システムを使用不能にし、第2のインク配給システムを印字ヘッド・ハウジングに接続することにより取り替えられる。

【0032】好適実施例では、図5Aおよび図5Bに示したようにシールを解除し、カバー28をレセプタクル22から取り外すことにより第1のインク配給システムを使用不能にしている。特に、図5A-図5Dは、図1Bに図示し、また図5Aおよび図5Bに箱として表し且つ古いインク配給部分組立体（IDS）として説明した調整器形式のような、インク配給部分組立体を取り外して取

り替える方法を示している。したがって、IDSに欠陥があれば、印字カートリッジを修理することができる。他に、新しい装置は、新しい形体または利益を備えているが、現存IDSに置きかわることができる。この柔軟性を備えれば、インクジェット・カートリッジ10を大量に製造することが可能になり、同時に、少量用途に使用するためレセプタクル22に印字ヘッド20を収納することができる。

【0033】図5Aにより示したように、取付け形体24（図1A）が最初に使用不能にされる。図3Bに示したように取付け形体が熱かしめポスト80である場合には、熱かしめポスト80を剪断するか、または他の場合には破壊してよい。次に、カバー28をガasket120により規定された平面に実質上垂直な方向に取り外す。図5Bでは、このカバーの運動を使用して、更にカバー28、ガasket120、およびインク入口104から構成されている古いIDS96を、更にガasket・シール区域92、印字ヘッド20、および開口18のある内部空洞32を有するレセプタクル22から構成されている印字ヘッド・ハウジング36から取り外す。この運動が行なわれるにつれて、レセプタクル22およびカバー28に関してガasket120により形成されているシールが破壊する。

【0034】次に図5Cにおいて、図1および図1Bで説明した古いIDSと同様のまたは異なる形式の、新しいIDS、またはその一部97が開口18を通して印字ヘッドハウジング36に設置できるような向きにある。好適実施例では、同じガasket構成を使用して図1Bおよび図2A-図2Bに関して説明したようなシールを提供している。しかし、新しいインク配給システムにより許容されれば、接着剤および超音波溶接のような代わりの封止装置を使用できる。この好適実施例では、新しいIDS部分97は、好適に、図5Cに示したように、ガasket・シール面により規定される平面に実質上垂直な方向に所定位置に移動する。新しいIDS部分97は、図1Bおよび図2A-図2Bに関して説明したガasket構造と同様のガasket120を備えている。新しいIDS部分97が、図5Dに示したように、内部空洞32に正しく設置されると、ガasket120は、部分97とレセプタクル22との間に圧縮シールを形成する。新しいIDS部分97を設置してから、図1Aに示した取付け形体のような、取付けの別の手段、またはスナップ、接着剤、リベット、クリンプリング、小ねじ、または他の適切な手段を使用して新しいIDS部分97を、レセプタクル22に固定することができる。

【0035】新しいIDS部分97を取付けてから、インクの流れをインク供給源70（図1を参照）と印字ヘッド20との間に確定することができる。新しいIDS部分97、インク供給源70、および間にある導管68は、新しいインク配給システム（IDS）を形成する。印刷動作中、新しいIDS100は、印字ヘッド20の安定な動作を

可能にする内部空洞32の中の圧力調整を行なう。

【0036】古いIDS96を使用不能にして新しいIDS100を接続する特定の方法を図示したが、他の選択肢が可能である。たとえば、古いインク供給源70と内部空洞32との間のインクの流れを遮断することによるように、インクをインク配給システムに供給しないよう古いIDS96を使用不能にする。次に、穴明けまたは雌ねじ立てのようなプロセスでレセプタクル22の側面にオリフィス84を形成する。次に、新しいIDS100をオリフィスに流体的に結合する。しかし、レセプタクル22を機械加工したり損傷したりする必要がないので、上述のガスケット法が有利である。

【0037】図5Cおよび図5Dに、インク配給システムの特定の形態を参照しないで、新しいIDS部分97を全般的に図示した。これは、部分97を図6A〜図6Cにより示したようにどんな数のIDS構成の部分にもすることができるからである。

【0038】通常、ガスケットが元のシール用に座っていた、内部空洞32の内周にある同じガスケット・シール区域92(図5B)を使用して新しいシールを形成している。しかし、少量では、熱プロセスが無く、接着剤の使用に関する前述の制限を回避できるので、新しい封止方法の一つは、接着剤116を使用することであろう。同様に、新しいIDS部分97の取り替えが許容できれば、新しいIDS部分97および印字ヘッド・ハウジング36を超音波溶接を使用して封止することができる。一般に、新しいIDS部分97は、超音波溶接形体を備えて溶接プロセスを容易にしている。

【0039】ガスケット120を、図5Dに示すように、新しいIDS部分97と印字ヘッド・ハウジング36との間に係合し、接着剤116を使用して取付けると、同じガスケットまたは同一の取り替え品を使用して新しいシールを作り出すことができる。しかし、全体に新しい形式のガスケット120または接着剤116、他の弾力部材、または当業者に公知の他の密封剤のような他の形式の密封剤を新しいIDS部分97と印字ヘッド・ハウジング36との間に使用することができ、やはり本発明の精神および範囲に合致している。

【0040】最後に、組立てたインクジェット・カートリッジ10を、印字ヘッド・モジュールの中に残っているインクおよび空気を追い出してプライムすべきである。このようなステップを行なう幾つかの方法が当業者に公知である。

【0041】IDS内のインクの圧力調整を行なう幾つかの方法を利用できる。普通の形式は、泡を使用するもののように毛管作用を使用することである。たとえば、Erturk等の「カラー感熱式インクジェット・ペン」、ビューレット・パッカード・ジャーナル、1998年8月、41-45ページ。他の方法は、印字ヘッド・ハウジング内の圧力変化にตอบสนองして圧力弁を開閉する能動的調整であ

る。Cowgerの「使い捨て印字カートリッジから配給し得るインクの最適化」、IS&Tのノンインパクト印刷技術に関する第8回国際会議、1992年、312-317ページを参照。簡単な方法は、印字ヘッドのレベルに対するインク源の高さが圧力を調整する受動的調整を行なうことである。当業者は、他の圧力調整システムが存在し、やはり本発明の精神および範囲の中に入ることを理解するであろう。

【0042】ガスケット120および印字ヘッド・ハウジング36を使用できるインク配給システム(IDS)の、本発明の効用を実証する、幾つかの実施例を次に説明する。

【0043】図6Aは、インク供給源70、電子作動弁72、圧力センサ76、および印刷システム制御電子回路74を備え、電子制御式圧力調整を利用するIDSの第1の実施例を示す。圧力センサ76は、印字ヘッド・ハウジング36の中の圧力変化を表す信号を印刷システム制御電子回路74に与える。印刷システム制御電子回路74は、応答して弁72を開閉し、印字ヘッド・ハウジング36の中の流体圧力を調整する。

【0044】図6Bは、インク供給源70、導管68、およびインク入口104に入る導管68を印字ヘッドハウジング36の内部に結合させるのに使用するカバー28、を備えているIDSの第2の実施例を示す。この第2の実施例、重力調整式IDS、では印字ヘッド・ハウジング36の内部の圧力は、印字ヘッド20とインク供給源70の質量中心との高さの差78により調整される。

【0045】図6Cは、共通に譲渡された米国特許第5,642,144号および第5,680,164号に示されているような、着脱可能IDS82と言われるIDSの第3の実施例を示す。この実施例では、IDSは、ガスケット120のような弾力性封止装置を備え、着脱可能IDS82と印字ヘッド・ハウジング36との間の周辺封止を行なっている。着脱可能IDS82は、インクを保持する貯蔵容器、および泡、またはばね袋のような、調整機構を備えているが、他の公知の調整機構を使用することができ、これもやはり本発明の精神および範囲に合致している。印字ヘッド・ハウジング36に取付けられた針130は着脱可能IDS82の隔壁118を刺し貫き、着脱可能IDS82の内部のインクをインクフィルタ134を通して印字ヘッド20に流すことができるようにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】印刷システムの例示実施例の概略を示す。

【図1A】部材の熱かしめを使用する例示インクジェット・カートリッジを示す等角図である。

【図1B】図1AのAAで切った、本発明の好適実施例を採用した例示インクジェット・カートリッジを示す概略断面図である。

【図2A】ガスケットが部材部品に適合するよう特にモールドされているカートリッジの二つの部材の間にあ

*【図5 B】インクジェット・カートリッジからの古いインク配給システムの取り外しを示す。

【図5C】新しいインク配給システムのインクジェット・カートリッジへの挿入を示す。

【図5D】新しいインク配給システムのインクジェット・カートリッジへの再取付けを示す。

【図6A】インクジェット・カートリッジに接続された電子制御弁インク配給システムを示す。

【図6B】インクジェット・カートリッジに接続された
10 重力調整式インク配給システムを示す。

【図6C】好適実施例のガスケット・シーリング機構を使用した着脱可能形式のインク配給システムを示す。

【符号の説明】

10 インクジェット・カートリッジ

20 印字ヘッド

22 レセブタクル

28 カバー

48 圧力調整器アクチュエータ

52 レセプタクル内面

54 レセプタクル外面

56 リップ

58 カバー外面

60 カバー内面

80 熱かしめ

92 ガスケット・シール区域

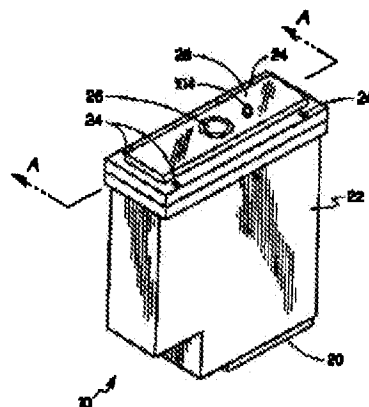
94 スナップロック機構

104 インク入口

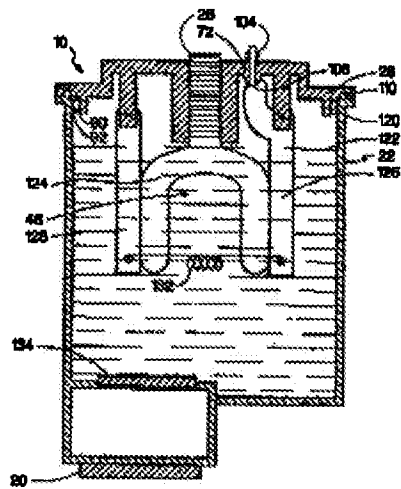
110 フランジ

* 120 ガスケット

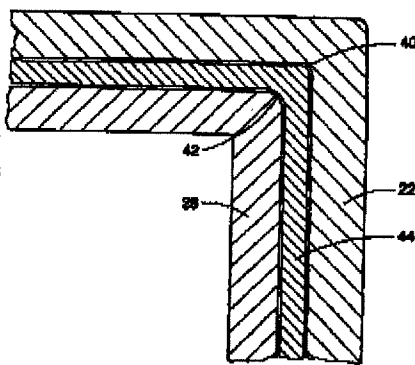
【图 1 A】



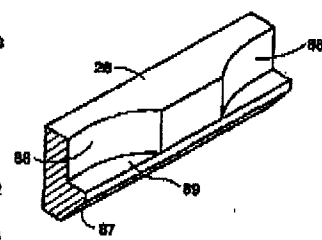
【図1 B】



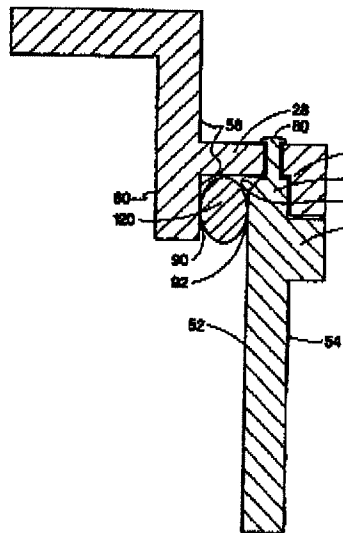
【図2 A】



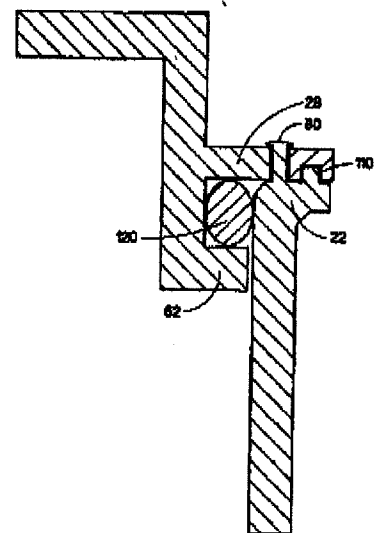
【図4 A】



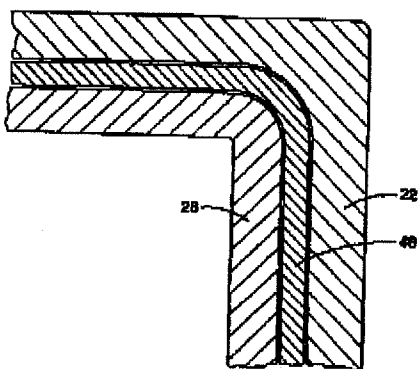
【図3 A】



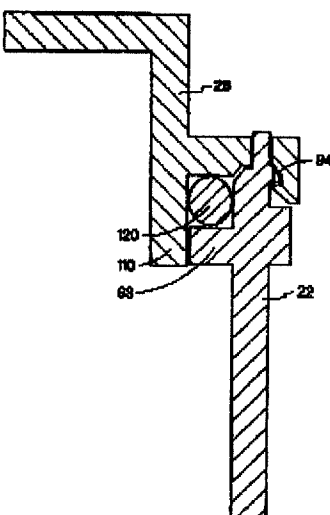
【図3 B】



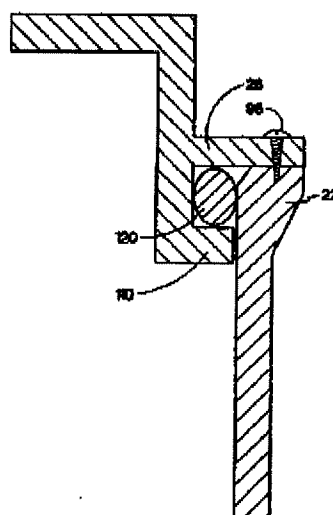
【図2 B】



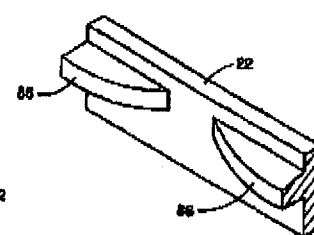
【図3 C】



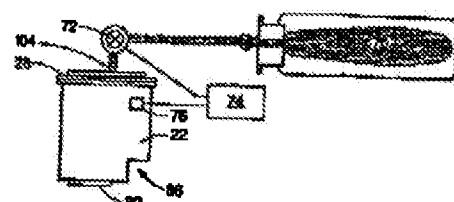
【図3 D】



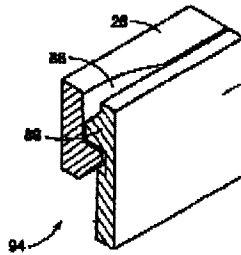
【図4 B】



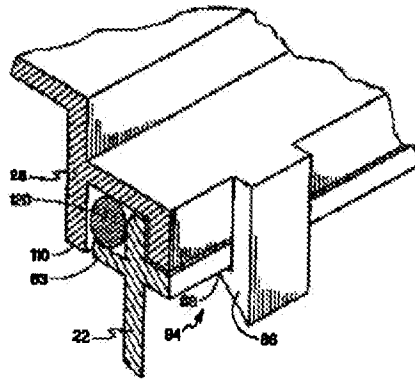
【図6 A】



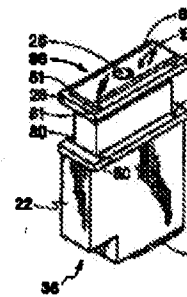
【図4C】



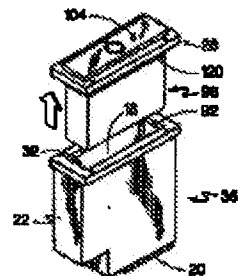
【図4D】



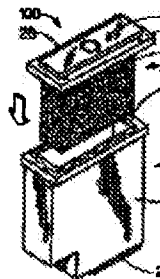
【図5A】



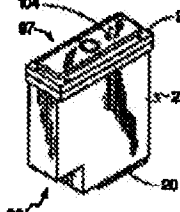
【図5B】



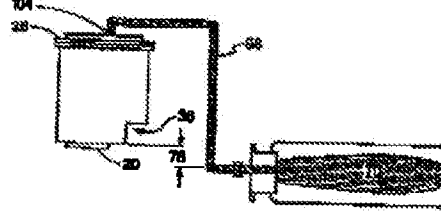
【図5C】



【図5D】



【図6B】



【図6C】

